



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : E21B 17/10, 23/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/13928 (43) Date de publication internationale: 23 juin 1994 (23.06.94)
--	----	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE93/00073

(22) Date de dépôt international: 3 décembre 1993 (03.12.93)

(30) Données relatives à la priorité:

09201068

4 décembre 1992 (04.12.92)

BE

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BAROID TECHNOLOGY, INC. [US/US]; 3000 North Sam Houston Parkway East, Houston, TX 77032 (US).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MURER, Mario, V. [BE/BE]; 160, rue des Braicheux, B-7110 La-Louvière (BE).  
DESCHUTTER, René, L. [BE/BE]; 84, avenue des Villas, B-1630 Linkebeek (BE).

(74) Mandataire: VOSSWINKEL, P.; Bureau Gevers S.A., 7, rue de Livourne, Boîte Postale 1, B-1050 Bruxelles (BE).

(81) Etats désignés: CA, NO, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: MULTI-ARM STABILIZER FOR A DRILLING OR BORING DEVICE

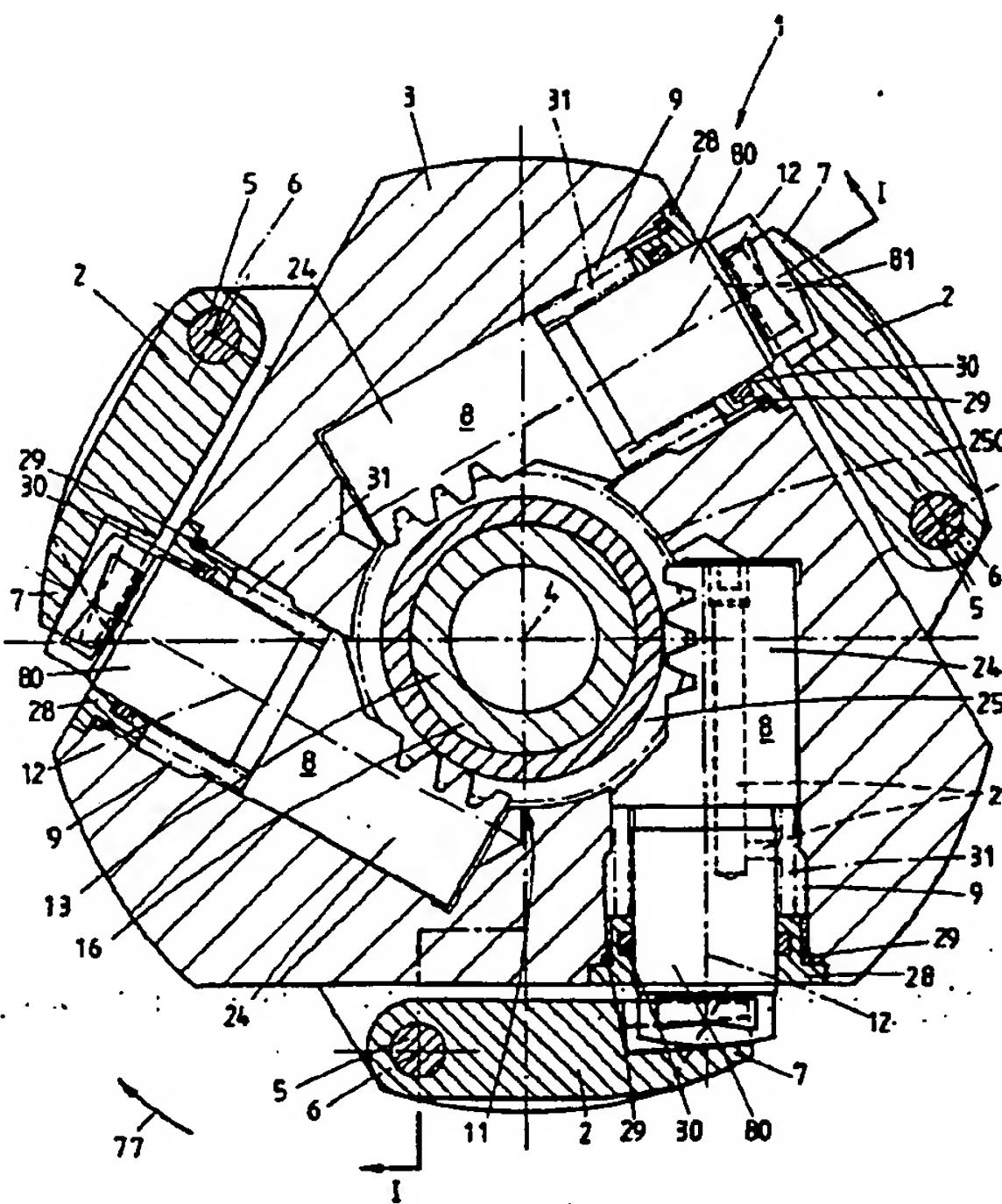
(54) Titre: STABILISATEUR A PLUSIEURS BRAS DANS UN DISPOSITIF DE FORAGE OU DE CAROTTAGE

## (57) Abstract

A control (1) for at least two stabilizing arms (2) in a drilling or boring device, and particularly arms (2) in a drilling or boring head. Each arm has an end pivotable about an axis (6) parallel to the drilling head axis (4) and including, for each arm (2), a piston (8) for pivoting the arm about said axis (6) between two end positions, i.e. a first position in which it is housed in the head and a second position in which it projects therefrom. Control (10) and synchronizing (11) means are respectively arranged to move the pistons (8) away from the drilling fluid substantially simultaneously in the same direction and with the same amplitude.

## (57) Abrégé

Commande (1) d'au moins deux bras de stabilisation (2) dans un dispositif de forage ou de carottage, en particulier de bras de stabilisation (2) dans une tête de forage ou de carottage, chaque bras ayant une extrémité montée à pivotement autour d'un axe (6) parallèle à l'axe (4) de la tête de forage, comprenant, par bras (2), un piston (8) agencé pour faire pivoter le bras (2) autour de l'axe (6) susdit afin qu'il occupe deux positions extrêmes, une première position où il est logé dans la tête et une seconde position où il fait saillie par rapport à cette tête, des moyens de commande (10) et des moyens de synchronisation (11) étant agencés respectivement pour déplacer les pistons (8) à partir du fluide de forage et pour que les pistons (8) agissent sensiblement simultanément dans un même sens et suivant une même amplitude.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brazil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

- 1 -

## Stabilisateur à plusieurs bras dans un dispositif de forage ou de carottage

La présente invention concerne une commande d'au moins deux bras de stabilisation dans un dispositif  
5 de forage ou de carottage, en particulier de bras de stabilisation dans une tête de forage ou de carottage, chaque bras étant décalé par rapport à l'autre sur la périphérie de la tête et ayant une extrémité montée à pivotement autour d'un axe parallèle à l'axe de la tête  
10 de forage de manière à ce que l'extrémité libre du bras soit située en amont dudit axe de pivotement par rapport au sens de rotation de la tête en cours de forage.

L'utilisation de stabilisateurs à plusieurs bras de stabilisation, commandés par le fluide de forage  
15 est courante dans le métier. Cependant des améliorations sont nécessaires pour, par exemple, rendre plus compacte la commande des bras, lorsqu'elle doit être intégrée dans une tête de forage ou de carottage, et pour réduire le nombre de pièces mécaniques utilisées dans cette  
20 commande afin d'en diminuer le coût et d'en augmenter la fiabilité.

A cet effet, suivant l'invention, la commande comprend, par bras, un piston agencé pour faire pivoter le bras autour de l'axe susdit afin que l'extré-  
25 mité libre du bras occupe deux positions extrêmes, une première position dite de repos dans laquelle le bras est logé dans la tête et une seconde position dite active dans laquelle ladite extrémité libre fait saillie par rapport à cette tête, des moyens de commande et des  
30 moyens de synchronisation étant agencés respectivement pour déplacer les pistons à partir du fluide de forage.

- 2 -

et pour que les pistons agissent sensiblement simultanément dans un même sens et suivant une même amplitude.

Une commande séparée pour chaque bras permet de réduire les dimensions du piston pour pouvoir loger ce dernier dans ladite tête de forage et le raccorder directement au bras concerné.

Suivant une forme avantageuse de l'invention, les axes longitudinaux des pistons sont tangents à un cylindre fictif coaxial à la tête, et de préférence ils sont compris dans au moins un plan transversal à l'axe de la tête de forage.

Suivant une forme particulièrement avantageuse de l'invention, les moyens de commande des pistons comprennent un piston annulaire, coaxial à la tête, agencé pour pouvoir être déplacé suivant leur axe commun dans un cylindre formé dans la tête, le piston annulaire étant profilé, d'une part, pour être actionné par le fluide de forage et, d'autre part, pour agir sur un fluide qui actionne chacun des pistons susdits et qui est contenu dans le cylindre en communication avec les chambres des pistons.

De cette manière, le fluide de forage n'entre en contact qu'avec un minimum d'éléments constitutifs de la commande et cela réduit ou exclut le risque d'un blocage et d'une usure de la commande par des matières composant ce fluide de forage ou véhiculées par celui-ci.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description des dessins annexés au présent mémoire et qui illustrent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation particulière de la commande suivant l'invention.

La figure 1 montre, avec brisures, en coupe longitudinale suivant la ligne brisée I-I de la figure 2, une tête de forage équipée de la commande de bras suivant l'invention.

- 3 -

La figure 2 est à une autre échelle une coupe transversale de la commande de la figure 1, suivant la ligne II-II.

5 Dans les différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

10 Les figures illustrent une commande 1 de trois bras de stabilisation 2 disposés à titre d'exemple dans une tête de forage 3. Pour la facilité de la représentation graphique, les trois bras 2 régulièrement répartis sur la périphérie de la tête 3 sont situés à un même niveau de celle-ci par rapport à l'extrémité antérieure de la tête 3 suivant sa progression dans un trou en cours de forage. L'homme de métier peut aisément  
15 concevoir d'autres répartitions des bras 2 tant sur le pourtour de la tête 3 que le long de l'axe longitudinal 4 de celle-ci.

20 Chaque bras 2 est monté à une de ses extrémités dans la tête de forage 3, pour pouvoir pivoter autour d'un pivot 5 d'axe 6 parallèle à l'axe longitudinal 4, de manière que l'extrémité opposée 7 du bras 2 soit située en arrière de l'axe de pivotement 6 par rapport au sens de rotation 77 (figure 2) de la tête 3 en cours de forage.

25 Suivant l'invention, la commande 1 comprend pour chaque bras de stabilisation 2 un piston 8 qui est disposé dans une chambre 9 appropriée et qui est agencé pour faire pivoter le bras 2 correspondant autour de son axe 6, entre deux positions extrêmes. Dans une première  
30 position extrême dite de repos et représentée aux figures, le bras 2 est logé dans la tête 3 ou au moins à l'intérieur d'un cylindre coaxial à la tête 3 et passant par le ou les points de celle-ci les plus écartés de l'axe longitudinal 4. Dans la seconde position extrême (non représentée) dite active, les bras 2  
35 font saillie de la tête 3 d'une valeur maximale détermi-

- 4 -

née par la course de chaque piston 8, cette course étant la même pour les trois pistons 8. En cours de forage, comme on le sait, les trois bras 2 font saillie de la tête 3, pour prendre appui contre la paroi du trou foré, dans une position active intermédiaire aux deux positions extrêmes ci-dessus. Avantagement suivant les figures, chaque bras 2 comporte à son extrémité 7, pour la liaison au piston 8 correspondant, une rainure en T s'étendant sensiblement de l'extrémité 7 vers le pivot 5 dans la face tournée vers le piston 8. De son côté le piston 8 présente une tige 80 dont l'extrémité libre présente un profil en T adapté à la rainure en T, les branches 81 du profil en T étant bombées de façon biconvexe pour permettre une articulation à jeu limité du profil en T dans ladite rainure lors d'un déplacement du bras 2 par le piston 8.

De préférence la commande 1 comporte des moyens de commande 10 décrits ci-après, pour déplacer chacun des pistons 8 à partir de la différence de pression dans le fluide de forage, entre deux endroits dans l'écoulement de ce fluide, et des moyens de synchronisation 11 des pistons 8 pour que ceux-ci soient déplacés simultanément d'une même amplitude et dans un même sens entre position de repos et position active de façon à maintenir aussi coaxiale que possible la tête de forage 3 dans le trou en cours de forage, même en cas d'un manque de circularité de ce trou, et de façon à s'opposer aux forces latérales connues auxquelles est soumise la tête 3 en cours de forage.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, les axes longitudinaux 12 des pistons 8 sont tangents à un cylindre fictif coaxial à la tête 3 et les trois axes 12 sont avantageusement compris, au moins dans le cas de l'exemple de réalisation illustré aux figures, dans le plan de la coupe de la figure 2, perpendiculaire à l'axe longitudinal 4. Par exemple un



- 5 -

second groupe (non représenté) de trois pistons 8 pourrait être agencé dans la même tête 3 pour que leurs axes 12 soient aussi dans un autre plan parallèle au plan de la coupe susdite.

5 Le fluide de forage peut agir directement sur les pistons 8. Cependant comme déjà mentionné ci-dessus et comme cela apparaîtra clairement ci-dessous, il est préférable que le fluide de forage agisse indirectement, au moins d'un côté, sur les pistons 8. A cet  
10 effet, les moyens de commande comportent un piston annulaire 13 de même axe 4 que la tête 3 et agencé dans un cylindre 14 formé dans cette dernière. Le déplacement du piston annulaire 13 est délimité par exemple par deux circlips 15 appropriés disposés dans le cylindre 14. Le  
15 piston annulaire 13 comporte une tige de guidage 16 creuse et est équipé sur sa surface externe de deux joints d'étanchéité annulaires 17 et 18 dont le rôle est expliqué ci-après.

Le piston annulaire 13 comporte un passage  
20 axial 20 aménagé pour l'écoulement du fluide de forage vers les divers ajutages de la tête de forage 3. L'entrée de ce passage 20 suivant le sens d'écoulement du fluide de forage (flèche 19) est une surface tronconique 21 dont le diamètre se réduit dans le sens de la flèche  
25 19. Cette surface tronconique 21 ainsi que la face d'extrémité 22 du piston annulaire 13 située en amont sont destinées à recevoir la pression du fluide de forage qui traverse le piston annulaire 13.

Le piston annulaire 13 comporte aussi une  
30 surface annulaire 23, par exemple parallèle à la face d'extrémité 22, qui est située à l'opposé de cette face 22 par rapport au joint d'étanchéité 18 et qui délimite un volume d'huile hydraulique contenue dans le cylindre 14 pour presser cette dernière hors du cylindre 14  
35 lorsque le fluide de forage déplace par sa pression le piston annulaire 13 dans le sens de la flèche 19.

- 6 -

Suivant l'exemple de réalisation des figures, le cylindre 14 et les chambres 9 des pistons 8 sont en communication pour que l'huile hydraulique pressée hors dudit cylindre 14 provoque le déplacement de chaque piston 8 pour faire pivoter chaque bras 2 vers une position active. Les joints d'étanchéité annulaires 17 et 18 empêchent l'huile hydraulique de s'échapper dans le fluide de forage en raison de la pression qui lui est communiquée.

10 Les moyens de synchronisation 11 susdits comportent de préférence suivant l'invention une crémaillère 24 par exemple taillée d'une pièce dans chaque piston 8 et engrenant avec une couronne dentée 25 coaxiale à la tête de forage 3.

15 Avantageusement suivant l'invention, la couronne dentée 25 est montée dans une chambre étanche 26 qui est dans le prolongement du cylindre 14, du côté en aval de ce dernier par rapport à l'écoulement du fluide de forage. La couronne dentée 25 tourne alors librement autour de la tige de piston 16, qui lui sert de pivot, en fonction du déplacement des pistons 8. Dans le montage illustré à la figure 1, la couronne dentée 25 est localisée axialement d'une part par une bague 27 arrêtée par un des circlips 15 susdits, situé du côté en aval du cylindre 14, et d'autre part par le fond de la chambre 26 situé du côté en aval de celle-ci. Le joint torique d'étanchéité 17 est situé sur la tige de piston 16 en aval du fond de la chambre 26 dans un alésage approprié au guidage étanche de cette tige de piston 16. L'huile hydraulique susdite remplit alors aussi la chambre 26 et sert de lubrifiant pour la rotation et pour l'engrènement de la couronne dentée 25. En outre la chambre 26 établit pour l'huile la communication entre le cylindre 14 et les fonds des chambres 9, du côté opposé aux tiges 80 des pistons 8.



- 7 -

De préférence, suivant l'invention chaque piston 8 est entièrement soumis à l'action de l'huile hydraulique, c'est-à-dire que, par exemple un conduit 27 est formé au travers du piston 8 (figure 2, piston de droite) pour que l'huile hydraulique soit présente des deux côtés du piston 8 dans la chambre 9 et, par le jeu de fonctionnement, sur la face latérale du piston 8. Ainsi est réalisée une lubrification du piston 8 et ainsi est évitée une entrée de fluide de forage dans les chambres 9 lors du retour des pistons 8 dans celles-ci. Cette chambre 9 est rendue étanche par rapport à l'extérieur de la tête de forage 3 par une bride de fermeture 28 connue en soi munie d'un joint torique d'étanchéité 29 entre elle-même et la tête 3 et d'un joint torique 30 entre elle-même et la tige de piston 80.

Avantageusement, chaque piston 8 comporte autour de sa tige 80, de section transversale inférieure à la section correspondante du piston 8, un ressort 31 de rappel de force déterminée. Ce ressort 31 prend appui sur la bride 28 pour pousser le piston 8 en position de repos lorsque la pression du fluide de forage n'est pas suffisante pour surmonter la force de ce ressort 31.

Lors du fonctionnement de la tête de forage 3, le fluide de forage présente à l'endroit de son écoulement en amont du piston annulaire 13 une pression supérieure à celle de l'endroit de son écoulement dans le trou foré, entre tête de forage 3 et paroi du trou. Cette différence de pression appliquée sur la surface tronconique 21 et sur la face d'extrémité 22 provoque le déplacement du piston annulaire 13 dans le sens de la flèche 19, à partir de la position de repos représentée aux figures. Par son déplacement, le piston annulaire 13 chasse l'huile hydraulique, contenue dans le cylindre 14, vers les trois chambres 9 via la chambre 26. La quantité d'huile ainsi chassée, pour ménager un volume de réception, repousse chacun des pistons 8 hors de

- 8 -

leurs chambres 9 vers l'extérieur de la tête de forage 3, l'huile située du côté des tiges 80 dans les chambres 9 étant envoyée automatiquement du côté des fonds des chambres 9 via les conduits 27, pour s'y ajouter à la  
5 quantité d'huile chassée et pour faire sortir d'autant plus les pistons 8. Les pistons 8 poussent les bras 2 correspondants jusqu'à ce que ceux-ci soient en contact avec la paroi du trou foré. La couronne dentée 25 et les  
10 crémaillères 24 sont agencées pour que dans ce mouvement les trois bras se déplacent simultanément et d'une même amplitude de façon qu'en prenant tous trois appui sur ladite paroi ils maintiennent ou ramènent la tête de forage 3 dans l'axe du trou. Par le dimensionnement des surfaces 21, 22, sous la pression du fluide de forage et  
15 sous la force des ressorts 31, il est possible de régler la force des bras de stabilisation 2 pour contrecarrer les forces latérales nuisibles auxquelles la tête 3 est soumise en cours de forage et qui tentent de la faire rouler contre la paroi latérale du trou.

20 Les courses et dimensions des éléments mis en oeuvre peuvent aisément être calculées par l'homme du métier.

Pour une tête de forage 3 de 8 1/2 pouces (215,9 mm) de diamètre nominal et pour une différence de  
25 pression de 100 psi (0,689 MPa) on peut obtenir, lorsqu'un seul bras 2 touche la paroi du trou, une force de 180 kg (1764N) au bout de ce bras 2 et lorsque les trois bras 2 touchent la paroi une force de 60 kg (588 N) au bout de chaque bras 2, et cela par l'engrenage de la  
30 couronne dentée 25 et des trois pistons 8 à crémaillère 24.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces  
35 dernières sans sortir du cadre de l'invention.

- 9 -

Ainsi les bras 2 peuvent présenter les revêtements antiusure et les formes les plus appropriées au trou en cours de forage.

- 10 -

REVENDICATIONS

1. Commande (1) d'au moins deux bras de stabilisation (2) dans un dispositif de forage ou de carottage, en particulier de bras de stabilisation (2) dans une tête de forage (3) ou de carottage, chaque bras (2) étant décalé par rapport à l'autre sur la périphérie de la tête (3) et ayant une extrémité montée à pivotement autour d'un axe (6) parallèle à l'axe (4) de la tête de forage (3) de manière à ce que l'extrémité libre (7) du bras (2) soit située en amont dudit axe de pivotement (6) par rapport au sens de rotation (77) de la tête (3) en cours de forage, la commande étant caractérisée en ce qu'elle comprend, par bras (2), un piston (8) agencé pour faire pivoter le bras (2) autour de l'axe (6) susdit afin que l'extrémité libre (7) du bras (2) occupe deux positions extrêmes, une première position dite de repos dans laquelle le bras est logé dans la tête (3) et une seconde position dite active dans laquelle ladite extrémité libre (7) fait saillie par rapport à cette tête (3), des moyens de commande (10) et des moyens de synchronisation (11) étant agencés respectivement pour déplacer les pistons (8) à partir du fluide de forage et pour que les pistons (8) agissent sensiblement simultanément dans un même sens et suivant une même amplitude.

2. Commande (1) suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les axes longitudinaux (12) des pistons (8) sont tangents à un cylindre fictif coaxial à la tête (3), et de préférence en ce qu'ils sont compris dans au moins un plan transversal à l'axe (4) de la tête de forage (3).

3. Commande (1) suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens de commande (10) des pistons (8) comprennent un piston annulaire (13), coaxial à la tête (3), agencé pour pouvoir être déplacé suivant leur axe (4) commun dans un

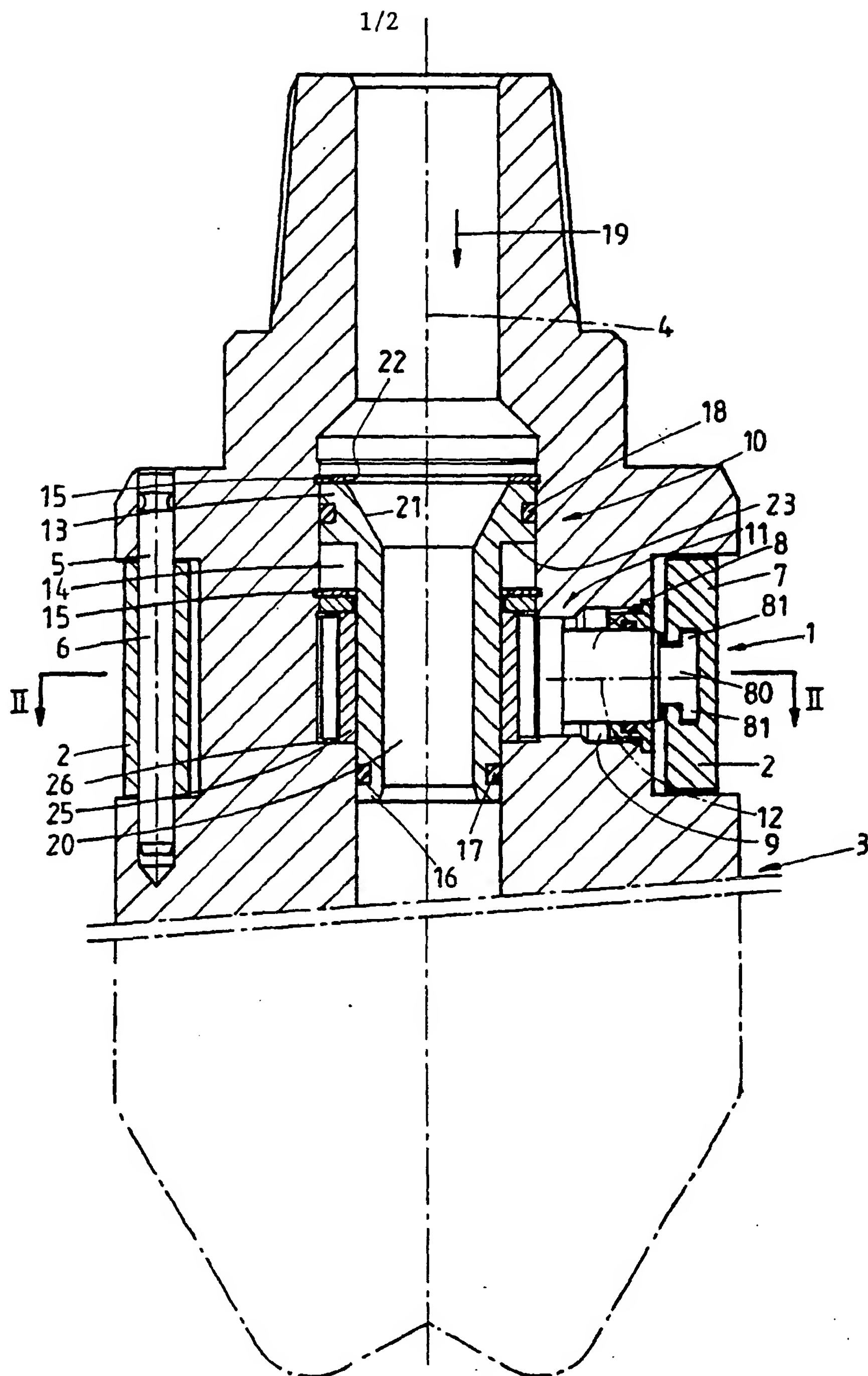
- 11 -

5 cylindre (14) formé dans la tête (3) et profilé, d'une part, pour être actionné par le fluide de forage et, d'autre part, pour agir sur un fluide qui actionne chacun des pistons (8) susdits et qui est contenu dans le cylindre (14) en communication avec les chambres (9) des pistons (8).

10 4. Commande (1) suivant l'une ou l'autre des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que les moyens de synchronisation (11) comprennent une crémaillère (24) agencée sur chacun des pistons (8) et une couronne dentée (25) coaxiale à la tête (3) et engrenant avec toutes les crémaillères (24) associées aux pistons (8).

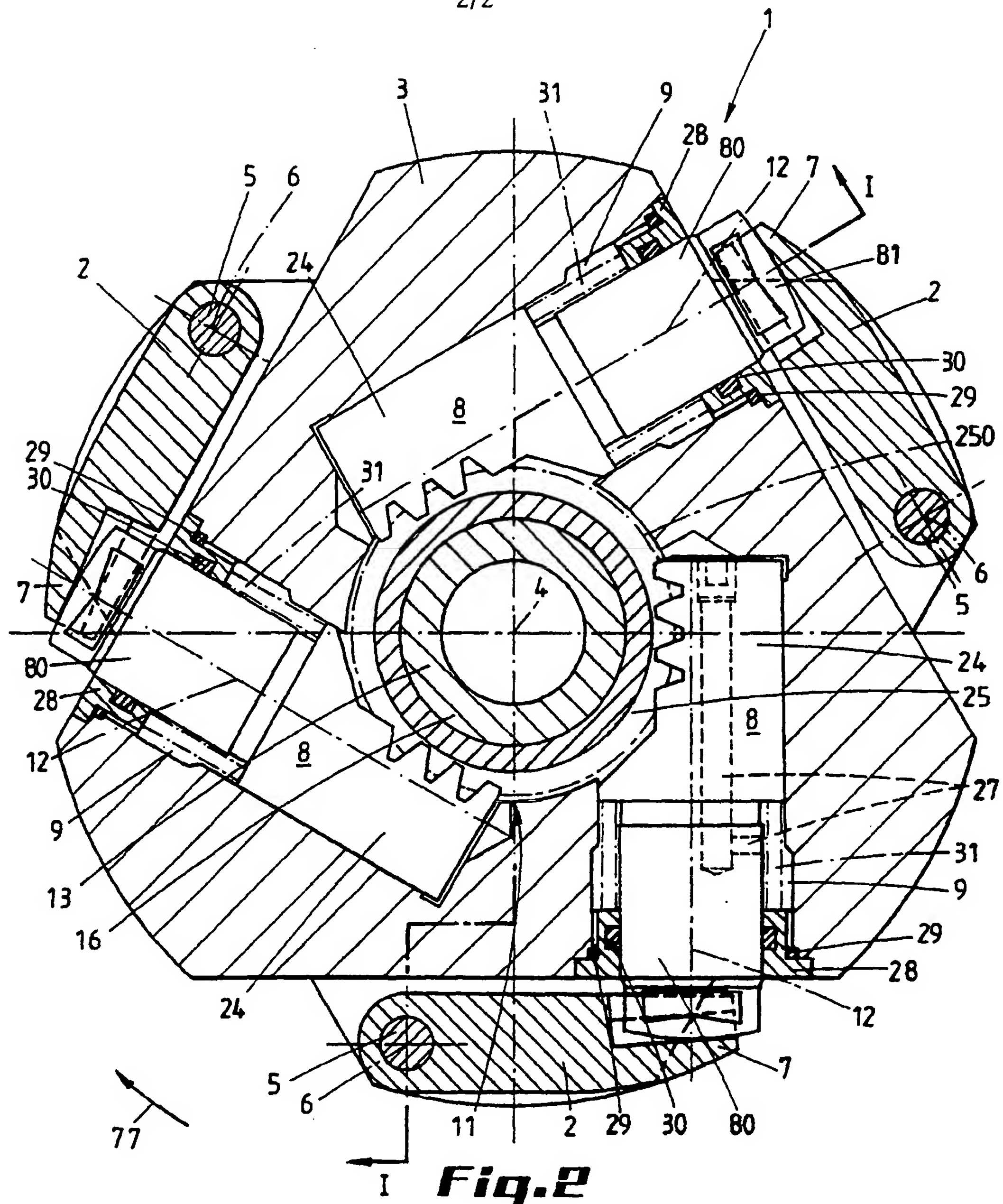
15 5. Commande (1) suivant l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la couronne dentée (25) est montée autour du piston annulaire (13) de manière à pouvoir tourner librement autour de celui-ci et est logée dans une chambre (26) étanche communiquant avec les chambres (9) des pistons (8) et avec le cylindre (14) susdit.

20 6. Commande (1) suivant la revendication 5, caractérisée en ce que la chambre (9) de chaque piston (8) et/ou ce dernier sont agencés pour que le piston (8) soit entièrement soumis à l'action du fluide, la section transversale de la tige de piston (80) étant de préférence inférieure à la section correspondante du piston  
25 (8).





2/2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int:      mal Application No  
PCT/BE 93/00073A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 5    E21B17/10    E21B23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 5    E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,1 554 959 (BRISTOL) 24 January 1969 see figures 1,3,4 ---	1
A	FR,A,2 431 023 (BERGWERKSVERBAND) 8 February 1980 see page 7, line 5 - line 20; claim 4; figures 2,3,4 ---	1,4
A	GB,A,2 211 446 (ROBERTS) 5 July 1989 see page 8, line 1 - line 13; figure 6 ---	1,2
A	US,A,1 604 200 (SHAW) 26 October 1926 see figures 7-9 ---	1
A	US,A,4 776 397 (AKKERMAN) 11 October 1988 see column 5, line 15 - line 18; figures 1-6 ---	1,3,4,5
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25. February 1994

Date of mailing of the international search report

- 8. 03. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Fonseca Fernandez, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int:      nal Application No  
PCT/BE 93/00073

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 159 573 (WITTE BOHRTECHNIK) 30 October 1985 ----	
A	WO,A,91 09202 (DIAMANT BOART) 27 June 1991 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/BE 93/00073

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-1554959	24-01-69	GB-A- 1182791 US-A- 3476196	04-03-70 04-11-69
FR-A-2431023	08-02-80	DE-A- 2831215 DE-A- 2918150 DE-A- 2925434 CA-A- 1124508 GB-A, B 2029963	24-01-80 13-11-80 22-01-81 01-06-82 26-03-80
GB-A-2211446	05-07-89	NONE	
US-A-1604200		NONE	
US-A-4776397	11-10-88	NONE	
EP-A-0159573	30-10-85	DE-A- 3412198 DE-A- 3560731	10-10-85 05-11-87
WO-A-9109202	27-06-91	BE-A- 1003903 CA-A- 2070684 EP-A- 0506689	14-07-92 20-06-91 07-10-92

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den : Internationale No  
PCT/BE 93/00073

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 5 E21B17/10 E21B23/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 5 E21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR,A,1 554 959 (BRISTOL) 24 Janvier 1969 voir figures 1,3,4	1
A	FR,A,2 431 023 (BERGWERKSVERBAND) 8 Février 1980 voir page 7, ligne 5 - ligne 20; revendication 4; figures 2,3,4	1,4
A	GB,A,2 211 446 (ROBERTS) 5 Juillet 1989 voir page 8, ligne 1 - ligne 13; figure 6	1,2
A	US,A,1 604 200 (SHAW) 26 Octobre 1926 voir figures 7-9	1
A	US,A,4 776 397 (AKKERMAN) 11 Octobre 1988 voir colonne 5, ligne 15 - ligne 18; figures 1-6	1,3,4,5
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 Février 1994

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

- 8. 03. 94

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fonseca Fernandez, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derr : Internationale No  
PCT/BE 93/00073

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 159 573 (WITTE BOHRTECHNIK) 30 Octobre 1985 ---	
A	WO,A,91 09202 (DIAMANT BOART) 27 Juin 1991 -----	



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den : Internationale No

PCT/BE 93/00073

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-1554959	24-01-69	GB-A- 1182791 US-A- 3476196	04-03-70 04-11-69
FR-A-2431023	08-02-80	DE-A- 2831215 DE-A- 2918150 DE-A- 2925434 CA-A- 1124508 GB-A, B 2029963	24-01-80 13-11-80 22-01-81 01-06-82 26-03-80
GB-A-2211446	05-07-89	AUCUN	
US-A-1604200		AUCUN	
US-A-4776397	11-10-88	AUCUN	
EP-A-0159573	30-10-85	DE-A- 3412198 DE-A- 3560731	10-10-85 05-11-87
WO-A-9109202	27-06-91	BE-A- 1003903 CA-A- 2070684 EP-A- 0506689	14-07-92 20-06-91 07-10-92